

文章编号:1673-1689(2008)03-0057-03

微波辅助提取黄芩苷

贾艳萍¹, 张春玲², 鞠振国³, 王艳慧³

(1. 东北电力大学 化学工程学院, 吉林省吉林市 132012; 2. 东北电力大学 应用技术学院, 吉林省吉林市 132012; 3. 辽宁向阳科化集团, 辽宁 营口 115005)

摘要: 运用微波辅助提取法提取黄芩中的黄芩苷, 以 50 g 黄芩为处理量, 确定了微波辅助提取黄芩苷的工艺条件为: $m(\text{水}):m(\text{黄芩})=15:1$, 黄芩原材料粉碎粒度 200 目, 溶剂为体积分数 60% 的乙醇溶液, 微波辐射时间 8 min, 微波辐射功率 680 W; 与传统水提法相比, 具有提取时间短, 收率高等优点。

关键词: 黄芩; 黄芩苷; 微波辅助提取

中图分类号: R 284.2

文献标识码: A

Studies on Microwave-Assisted Extraction of Baicalin

JIA Yan-ping¹, ZHANG Chun-ling², JU Zhen-guo³, WANG Yan-hui³

(1. Chemical Engineering Institute, Northeast China College of Electric Power Engineering, Jilin 132012, China; 2. College of Applied Technology, Northeast Dianli University, Jilin 132012, China; 3. Xiangyang Kehua Group of Liaoning, Yinkou 115005, China)

Abstract: The baicalin was extracted from *S. baicalensis* by a microwave-assisted extraction method. The optimum conditions for the extraction of baicalin from 50 g *S. baicalensis* were as follows: mass ratio of water to material 15:1, 60% alcohol as solvent, granularity of raw material 200 mesh, duration of microwave irradiation 8 min, microwave power 800 W. Compared with traditional water extraction, the microwave-assisted extraction of baicalin was a rapid method with higher yield.

Key words: *Scutellaria baicalensis* Georgi; baicalin; microwave-assisted extraction

黄芩(*Scutellaria baicalensis* Georgi)是一种常用的中药,其主要成分是黄酮类化合物,其中黄芩苷(baicalin)的含量最高,有很好的提取利用价值。黄芩苷具有显著的生物活性,它通过抑制巯基酶减少抗原抗体反应时化学介质的释放量,从而抑制变态反应,对组织胺引起的被动性皮肤过敏及皮肤反应都有抑制作用。它具有迅速广谱的抗菌作用,对金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌、绿脓杆菌以及多种皮肤致病性真菌均有不同程度的抑制作用。此

外黄芩苷还能吸收紫外线,消除氧自由基,同时又抑制黑色素的生成^[1],既可用于医药也可用于化妆品,是一种良好的功能性化妆品原料。

传统的黄芩苷的提取方法是水提酸沉法,即分别用 10 倍、8 倍量水各煎煮两次,每次 60 min,筛网过滤后合并滤液,80 ℃加盐酸调 pH 为 1~2,并保温 30~60 min,再静置 24 h 后分离干燥得黄芩苷粗品。但此工艺条件黄芩苷的收率较低,含量也较低,而且生产周期长。因此,探讨一种低能耗的提

收稿日期:2007-06-15.

作者简介:贾艳萍(1973-),女,吉林省吉林市人,工学博士,主要从事化学工程研究. Email:jiayanping@sina.com

取方法以取代水提酸沉法显得非常必要。微波辅助提取技术是微波和传统的溶剂萃取法相结合形成的一种新的萃取方法,为目前公认的绿色样品预处理技术之一,在食品、天然产物以及中药提取等领域均有广泛的应用^[2-4]。

作者从降低生产成本的角度出发,采用微波辅助提取法对从黄芩中提取黄芩苷的方法进行了研究,并重点考察了提取溶剂、物料粒度、微波辐射时间、微波辐射功率对黄芩苷得率的影响。

1 材料与方法

1.1 材料

黄芩:购于吉林市江城大药房。

乙醇(体积分数 95%)、氢氧化钠、浓盐酸:均为分析纯试剂。

1.2 实验仪器

MI-2270M 型微波炉:青岛海尔微波制品有限公司产品;FA1004N 型电子天平:上海精密科学仪器有限公司产品;PHS-3C 型 pH 计:上海精密科学仪器有限公司产品;LD5-2A 型离心机:上海博迅实业有限公司医疗设备厂产品;752 型紫外可见分光光度计:上海光谱仪器有限公司产品;GZX-9070ME 数显鼓风干燥箱:上海博迅实业有限公司产品。

1.3 提取方法

黄芩苷微波协同提取工艺流程是在水提酸沉工艺基础上用微波提取代替原工艺中的水煎煮提取,工艺流程如下:

黄芩→干粉碎→微波辅助提取→趁热过滤→滤液加盐酸调 pH→80℃下保温 30 min→
↓
黄芩苷粗产品←洗涤、干燥←过滤←静置

用粉碎机将黄芩粉碎,过筛,称取 50 g,加入 400 mL 水,用微波提取 8 min,过滤,药渣中再加入 350 g 水,重复处理一次,合并提取液,在 40~60℃用质量分数为 15%的盐酸调 pH 为 1~2 后,在水浴锅上加热到 80℃左右保温 30 min,使沉淀完全静置,虹吸去掉上层清液,过滤,滤饼用水洗和乙醇洗,干燥得黄芩苷粗产品。

2 结果与讨论

2.1 提取溶剂对黄芩苷得率的影响

传统溶剂提取法提取黄芩苷使用的溶剂有水,醇类(甲醇、乙醇),烷烃类(石油醚、正乙烷、环乙烷、二氯甲烷、氯仿等)等,表明以上溶剂对黄芩苷有良好的溶解性。作者分别用水、乙醇、氯仿、正乙烷和石油醚对黄芩进行微波辅助提取实验,辐射时间 8

min,不同提取剂对提取的黄芩苷得率如表 1 所示。

表 1 不同提取剂对黄芩苷得率的影响

Tab. 1 Effect of various extractant on the yield of baicalin

提取剂	黄芩苷得率/%
水	11.46
体积分数 100%乙醇	2.36
体积分数 80%乙醇	12.21
体积分数 75%乙醇	13.46
体积分数 60%乙醇	14.51
体积分数 50%乙醇	12.69
氯仿	2.12
正己烷	1.02
石油醚	1.08

从以上结果发现,采用氯仿、无水乙醇、正乙烷及石油醚作为萃取溶剂时,黄芩苷的溶出率不大,而采用乙醇水溶液时黄芩苷的得率比较大,当采用体积分数 60%乙醇水溶液时黄芩苷的得率最大,这主要是与黄芩苷的结构有关,因为它是一种黄酮衍生物,具有一定的脂溶性。

2.2 物料粒度对黄芩苷得率的影响

在萃取过程中,为了使有效成分溶出率增大,往往采用粉碎的方法处理原料,作者在其它参数不变的条件用微波提取,对不同粒度的黄芩进行了实验,其黄芩苷得率与物料粒度的关系如图 1 所示。

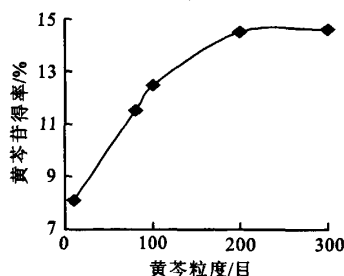


图 1 黄芩苷得率与物料粒度的关系

Fig. 1 The relation between the yield of baicalin and particle size

由图 1 可知,随着粒度的细化,黄芩苷的得率在提高,这主要是由于粒度降低,细胞的破壁比较容易,从而使溶出率增大。但 300 目与 200 目相差不大,为避免过度粉碎物料粘连在一起,会导致过滤困难和提取液混浊不清等问题,以 200 目粒度为宜。

2.3 微波辐射时间对黄芩苷得率的影响

在其它参数保持不变的情况下,改变微波提取时间,黄芩苷得率与微波提取时间的关系如图 2 所示。微波辐射时间对黄芩苷的得率影响较大,随着微波提取时间的延长,得率不断增大,8 min 时达到最大,所以选择微波提取时间 8 min 为宜。

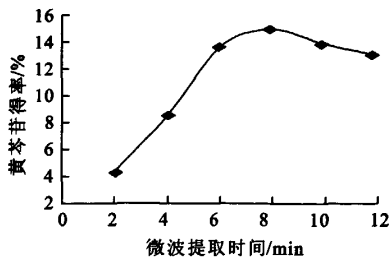


图2 黄芩苷得率与微波辐射时间的关系

Fig. 2 The relation between the yield of baicalin and microwave radiation time

2.4 微波提取功率对黄芩苷得率的影响

在其它参数保持不变的情况下,改变微波提取功率,黄芩苷得率与微波提取功率的关系如图3所示。随着微波提取功率的增大,黄芩苷得率不断提高,随着微波提取功率的继续增大,黄芩苷得率反而下降,所以选择微波提取功率680 W为宜。

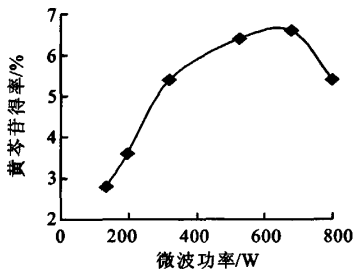


图3 黄芩苷得率与微波辐射功率的关系

Fig. 3 The relation between the yield of baicalin and microwave radiation power

2.5 提前浸泡对黄芩苷得率的影响

为了考察提取前浸泡黄芩是否影响微波提取效果,进行了浸泡处理和未浸泡处理的对比实验。实验中发现,经浸泡处理的黄芩苷收率为6.4%,未经浸泡处理的黄芩苷收率为6.6%,这说明提取前是否浸泡黄芩对微波协同提取黄芩苷并无影响。

参考文献(References):

- [1] 陈秀清, 齐香君, 何恩铭. 中药黄芩研究新进展[J]. 食品与药品, 2006, 8(05): 42-45.
CHEN Xiu-qing, QI Xiang-jun, He En-ming. Latest progress on *Scutellaria baicalensis* Georgi[J]. Food and Drug, 2006, 8(05): 42-45. (in Chinese)
- [2] 张泽生, 冯旭. 超声波辅助提取烟叶中的茄尼醇[J]. 食品与生物技术学报, 2007, 26(01): 51-53.
ZHANG Ze-sheng, FENG Xu. Study on ultrasonic-assisted extraction of solanesol from tobacco leaves[J]. Journal of Food Science and Biotechnology, 2007, 26(01): 51-53. (in Chinese)
- [3] 霍文兰. 桑果红色素的提取及性能[J]. 食品与生物技术学报, 2006, 25(01): 74-78.
HUO Wen-lan. Extraction of red pigment from mulberry and its stability[J]. Journal of Food Science and Biotechnology, 2006, 25(01): 74-78. (in Chinese)
- [4] 谢明勇, 陈奕. 微波辅助萃取技术研究进展[J]. 食品与生物技术学报, 2006, 25(01): 105-114.
XIE Ming-yong, CHEN Yi. The research progress of microwave-assisted extracting technology[J]. Journal of Food Science and Biotechnology, 2006, 25(01): 105-114. (in Chinese)

(责任编辑: 朱明)

2.6 水与黄芩质量比对黄芩苷得率的影响

在其它参数保持不变的情况下,改变水与黄芩质量比,黄芩苷得率与水与黄芩质量比的关系如图4所示。随着水与黄芩质量比的增加,当 $m(\text{水}):m(\text{黄芩})$ 为15时,黄芩苷得率达到最大值。

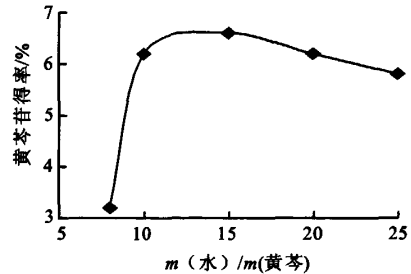


图4 黄芩苷得率与水与黄芩质量比的关系

Fig. 4 The relation between the yield of baicalin and the mass ratio of water to *Scutellaria baicalensis georgi*

2.7 微波协同提取与传统水提法的比较

在黄芩粒度200目,溶剂为体积分数60%的乙醇溶液,原料质量10 g的条件下,对比了微波辅助提取与文献[4]报道的传统水提法最佳工艺进行黄芩苷提取。微波辅助提取法与传统水提法相比,提取时间缩短115,且溶剂用量少,大大节约了能耗,产品得率有所提高。

3 结 语

1) 通过单因素实验得出微波辅助提取黄芩苷的最佳工艺条件为:水与黄芩质量比为15:1,提取剂为体积分数60%乙醇,黄芩原材料粉碎粒度为200目,微波辐射时间为8 min,微波辐射功率为680 W。

2) 与传统水提法相比,微波辅助提取技术应用于黄芩苷的提取具有省时、高效、节能等优点,从而能降低提取成本,在许多方面优于传统水提法,且得率有所提高。